

三叉神経刺激で起こる血圧反応の変化

著者	和泉 博之
雑誌名	東北大学歯学雑誌
巻	20
号	2
ページ	110-111
発行年	2001-12
URL	http://hdl.handle.net/10097/31767

歯学情報

三叉神経刺激で起こる血圧反応の変化

和 泉 博 之

東北大学大学院歯学研究科口腔病態・生体防御学講座口腔免疫・遺伝子制御学分野

三叉神経の求心性神経は触圧覚、痛覚さらに一部味覚等の感覚を脳幹（延髄）に存在する三叉神経核に情報を伝えるのが主たる役割である。脳幹に入力後ニューロンをかえて視床、大脳皮質体性感覚野に伝わるにより感覚として認識される。他方三叉神経核に入力された情報は交感、副交感神経の自律神経節前ニューロンにも情報をおくり、それぞれが生体恒常性を一定に保つように自律神経反射を起こす。これらがいわゆる三叉神経—交感神経、三叉神経—副交感神経反射と呼ばれている反射である。このような反射には瞳孔¹⁾、唾液²⁾、涙液分泌³⁾、顔面皮膚血管拡張⁴⁾、耳介血管収縮⁵⁾、体幹動脈血圧変動⁶⁾などが報告され教科書でも記載されておるにもかかわらずその反射弓、反射中枢機序は未だ良く解明されていないのが実状である。今回一つの例として三叉神経刺激による体幹血圧に対する効果の研究がどのように進展してきたかを紹介する。

三叉神経刺激の循環器系統に対する効果の研究は古く、日本においても100年近く前に遡る。1910年豊田⁶⁾は麻酔ウサギで歯髄や三叉神経の電気刺激で血圧が低下し、この低下は頸部迷走神経切断で影響されないことから、三叉神経—迷走神経反射ではないことを報告している。しかし未だにこの血圧低下反応を三叉神経—迷走神経反射と記載している教科書等が存在するのには首を傾げざるをえない。その後種々の実験動物での実験は数多く発表されているが中枢機序を取り扱った論文はKumadaら(1975)が初めてである。Kumadaら⁷⁾はウサギ脳幹部（三叉神経脊髄路核、Vsp）に血圧を低下させる部位の存在を見だし、この反応をtrigeminal depressor response (TDR) と命名した。次にそれがどのような中枢機序で自律神経系、特に交感神経系に影響を与えて血圧低下を起こすのかは最近のBlessingら(2000)の研究で明瞭になってきた。Blessingら⁸⁾はウサギを用いて交感神経節前ニューロンに影響を与えそうな延髄吻側腹外側部(rostral ventrolateral medulla, RVLM, 心臓血管系に対する

交感神経活動を調節)や延髄の縫線核(raphe-parapyramidal area, RPA, 非心臓血管系に対する交感神経活動を調節)にグルタミン酸やGABA受容体阻害薬を投与し、三叉神経脊髄路核の電気刺激による血圧や耳介、腸間膜、腎、骨格筋の血流を測定して以下の結論を出した。1) Vsp刺激で血圧低下、2) 血圧低下にRVLM, RPAは関与していない、3) 血圧低下は腸間膜、腎、骨格筋血管の拡張による二次的な反応である。Blessingらが提案した仮説、三叉神経刺激による交感神経を介した末梢血管反応と体幹血圧低下(Blessingらの提案)と我々の副交感神経を介した唾液分泌、顔面口腔領域での血管拡張反応の推定される機序を図1として示した。

勿論これで全て三叉神経刺激による血圧低下の反射弓、中枢機序が完全に解明されたわけではない。ネコで見られるTDRではRPAの破壊で消失するというMcCallら(1987)の報告もある⁸⁾。同一麻酔薬(ウレタン等)を用いて舌神経を電気刺激した我々の実験では三叉神経(舌神経を中枢性に)刺激の血圧に対する反応は動物の種により全く反対の反応を呈する。血圧の変動は交感神経を介した反応ではあるがウサギ、モルモットでは常に血圧低下、ラットでは上昇、ネコになると低下、上昇、変動なしを示した。このように動物種のみでなく同一の種であっても個体間でも異なることがわかる。延髄と脊髄の間を切断したラットでも口唇等に侵害刺激を加えると弱いながらも血圧上昇が見られる。これには交感神経ではなく下垂体後葉からのバソプレッシンが関与していることもわかってきた⁹⁾。一つの動物(ここではウサギ)で精力的に行われた実験結果が普遍的な形で全ての動物で起こっているように教科書等では記載されているが、動物差がおおきく必ずしも全ての動物に一般化できない。実際に自律神経反射、特に血圧反射の反射経路は複雑で他のニューロン系からの影響を受けている可能性が高く、動物ごとに検証していかなくは解明できない点が多くある。

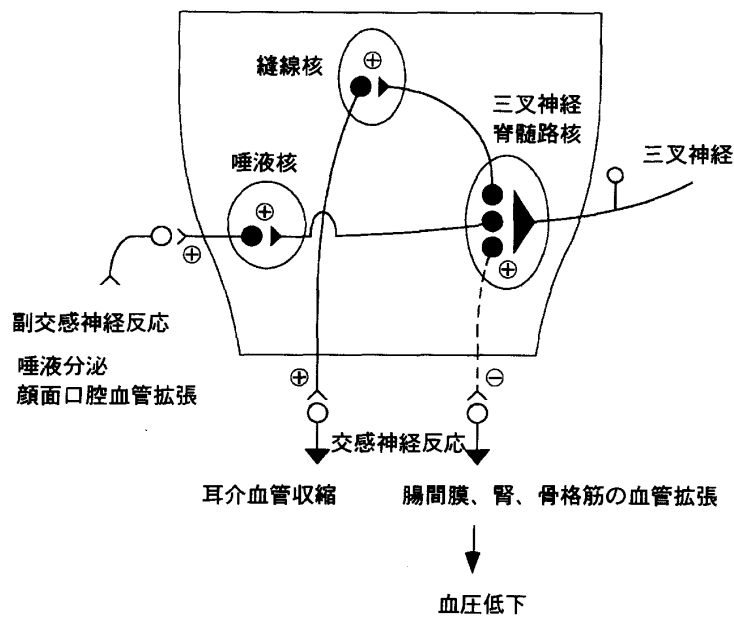


図1 三叉神経刺激で起こる交感神経反射と副交感神経反射の推定される神経走行路。波線は未確認神経路である。+は促進, -は抑制を示す。

文 献

- 1) Micieli, G., Tassorelli, C., Sandrini, G., Antonaci, F. and Nappi, G.: The trigemino-pupillary reflex: a model of sensory-vegetative integration. *J. Auton. Nerv. Syst.* **41**: 179-185, 1992.
- 2) Izumi, H. and Karita, K.: Parasympathetic-mediated reflex salivation and vasodilatation in the cat submandibular gland. *Am. J. Physiol.* **267**: R747-R753, 1994.
- 3) Yasui, T., Karita, K., Izumi, H. and Tamai, M.: Correlation between vasodilatation and secretion in the lacrimal gland elicited by stimulation of the cornea and facial nerve root of the cat. *Invest. Ophthalm. Vis. Sci.* **38**: 2476-2482, 1997.
- 4) Izumi, H. and Karita, K.: Somatosensory stimulation causes autonomic vasodilatation in cat lip. *J. Physiol.* **450**: 191-202, 1992.
- 5) Blessing, W.W. and Nalivaiko, E.: Regional blood flow and nociceptive stimuli in rabbits: patterning by medullary raphe, not ventrolateral medulla. *J. Physiol.* **524**: 279-292, 2000.
- 6) 豊田晃行: 三叉神経刺激の血圧に及ぼす影響に関する実験的研究 (I). *日本生理学雑誌* **9**: 777-786, 1910.
- 7) Kumada, M., Dampney, R.A. and Reis, D.J.: The trigeminal depressor response: a cardiovascular reflex originating from the trigeminal system. *Brain Res.* **92**: 485-489, 1975.
- 8) McCall, R.B. and Harris, L.T.: Sympathetic alterations after midline medullary raphe lesions. *Am. J. Physiol.* **253**: R91-R100, 1987.
- 9) Ideguchi, S., Hotta, H., Suzuki, A. and Umino, M.: Trigeminally induced cardiovascular reflex responses in spinalized rats. *J. Auton. Nerv. Syst.* **79**: 129-135, 2000.